R. UNIVERSITÀ DI PISA
ISTITUTO DI PATOLOGIA VEGETALE
E DI MICROBIOLOGIA AGRARIA E TECNICA
R. OSSERVATORIO REGIONALE DI FITOPATOLOGIA

IMPERIAL MYCOLOGICAL INSTITUTE
13 DEC 1939

131

O. VERONA E G. BONAVENTURA

INFLUENZA CHE SULLO SVILUPPO DELLE PIANTE ESERCITA LA ELIMINAZIONE PARZIALE DELLE RISERVE ACCOMPAGNANTI L'EMBRIONE E PROBABILE PRESENZA IN ESSE DI SOSTANZE DI ACCRESCIMENTO.

Estratto dal Vol. XXV, ser. 6ª fasc. 1 dei *Rend. della R. Acc. Naz. dei Lincei*
Roma 1937 - XV

RENDICONTI DELLA R. ACCADEMIA NAZIONALE DEI LINCEI
Classe di Scienze fisiche, matematiche e naturali.
Estratto dal vol. XXV, serie 6ª, 1º sem., fasc. 1. – Roma, gennaio 1937-XV

Influenza che sullo sviluppo delle piante esercita la eliminazione parziale delle riserve accompagnanti l'embrione e probabile presenza in esse di "sostanze di accrescimento".

NOTA

DI

O. VERONA e G. BONAVENTURA

ROMA
DOTT. GIOVANNI BARDI
TIPOGRAFO DELLA R. ACCADEMIA NAZIONALE DEI LINCEI
1937-XV

RENDICONTI DELLA R. ACCADEMIA NAZIONALE DEI LINCEI
Classe di Scienze fisiche, matematiche e naturali.
Estratto dal vol. XXV, serie 6ª, 1° sem., fasc. 1. - Roma, gennaio 1937-XV

Botanica. — *Influenza che sullo sviluppo delle piante esercita la eliminazione parziale delle riserve accompagnanti l'embrione e probabile presenza in esse di « sostanze di accrescimento »* [1]. Nota di O. VERONA e G. BONAVENTURA, presentata [2] dal Corrisp. E. CARANO.

L'azione che esercita sullo sviluppo delle piante la soppressione più o meno completa delle riserve dei semi fu indagata la prima volta, per quanto ci consta, da Delassus [3-4] che seguì lo sviluppo in piena terra di semi di leguminose integri oppure privati di mezzo, uno o uno e mezzo cotiledone. Osservò egli un rallentamento dello sviluppo per la durata di tutto il periodo vegetativo e profonde modificazioni morfologiche, fisiologiche e anatomiche.

Una qualche relazione con queste esperienze, ma in particolare aventi riferimento alla biologia dell'embrione, presentano le successive indagini di Mazè [5], Juliani [6], Colla [7], Dragone-Testi [8-9].

I reperti di questi AA. indicano, in via interpretativa, che la possibilità di alimentazione eterotrofa da parte dell'embrione è assai limitata e che la soppressione di parte delle riserve contenute nel seme prima che l'embrione di esso germini influisce sulla morfologia come sulle funzioni della pianta. Nessuno degli sperimentatori ricordati ha riallacciato i risultati conseguiti agli studi sulla presenza nei vegetali di sostanze di natura ormonica o di accrescimento capaci d'influenzarne lo sviluppo.

La presenza nelle piante di tali sostanze è nota da qualche tempo. Già Paal [10] osservò che lo sviluppo del coleoptile di *Avena sativa* rallenta notevolmente qualora venga privato dell'apice, sì da pensare che nella parte superiore di esso si producano particolari sostanze stimolanti lo sviluppo. Söding [11], ulteriormente estendendo le esperienze ad altre piante, dette

(1) Lavoro eseguito nell'Istituto di Patologia vegetale e Microbiologia agraria della R. Università di Pisa.
(2) Nella seduta del 3 gennaio 1937.
(3) M. DELASSUS, « C. R. Acc. de Sc. », *153*, p. 1494, 1911.
(4) M. DELASSUS, « C. R. Acc. de Sc. », *157*, p. 228, 1913.
(5) I. MAZÈ, « Ann. de l'Inst. Pasteur », *41*, 1917.
(6) G. JULIANI, « Annali di Botanica », 1932.
(7) S. COLLA, « Boll. d. Soc. Ital. di Biol. Sperim. », *6*, 1931.
(8) G. DRAGONE-TESTI, « Rend. R. Acc. Naz. Lincei », ser. 6ª, XIX, 1934.
(9) G. DRAGONE-TESTI, « Rend. R. Acc. Naz. Lincei », ser. 6ª, XX, 1934.
(10) A. PAAL, « Jahrb. wiss. Bot. », *406*, 1918.
(11) H. SÖDING, « Jahrb. wiss. Bot. », *611*, 1926.

conferma di questo fatto, e così altri (Beyer, Went, Sierp e Seybold, Nuernbergk...) mentre si dimostrava (Nielsen, Boysen Jensen, Dolk e Thimann) che ormoni aventi le stesse capacità di quelli dell'avena potevano ottenersi anche da vegetali inferiori. È di questi ultimi tempi la dimostrazione, infine, da parte di Bouillenne e Went dell'esistenza di un nuovo principio ormonico da loro denominato « rizocalina » avente funzione rizogena [1].

Dimostrata l'impossibilità da parte dell'embrione di vita autotrofa; accertata la sfavorevole influenza sullo sviluppo della pianta della eliminazione, anche parziale, delle riserve; e, d'altro canto, tenuta presente la capacità che ha la plantula di elaborare sostanze di accrescimento, ci siamo domandati se sostanze di natura analoga non si trovino preesistenti nelle riserve che accompagnano l'embrione come per la rizocalina Bouillenne e Went hanno dimostrato. In altri termini, ci siamo domandati se, il mancato sviluppo dell'embrione privato delle riserve, pur in presenza di tutti gli elementi biogeni, anche accessori, e la negativa influenza sullo sviluppo della pianta esercitata dalla soppressione parziale delle riserve non dipendesse dall'assenza di fattori di crescenza contenuti nelle riserve stesse e indipendenti dalla rizocalina la cui azione, sia pur aspecifica, si porta solo sulle radici. D'altra parte, se a disposizione dell'embrione, non esistessero altre sostanze all'infuori di quelle note come « sostanze alimentari di riserva », una volta che la plantula derivantene avesse raggiunto uno sviluppo radicale e aereo tale da poterle essere consentita l'alimentazione autotrofa, la eliminazione delle sostanze residuali non dovrebbe in alcun modo influire sull'ulteriore sviluppo della pianta. Infatti, le riserve asportate, non dovrebbero, ci sembra, incidere, in quanto fattori di alimentazione, sulla crescita che per quel tanto che esse contengono e non in modo sensibile trovando la plantula, nel substrato, ogni elemento necessario al suo sviluppo ed essendo capace di azione fotosintetica; azione alla quale, fra l'altro, si connette la formazione di rizocalina per la quale verrebbe assicurato un normale sviluppo delle radici e, quindi, un normale assorbimento. Così pure non dovrebbero influire le piccole quantità di riserve asportate in quanto detentrici di sostanze, secondo Mazè, organo-minerali anch'esse presenti nell'ambiente e ormai resesi assimilabili dalla plantula essendosi determinato sufficiente, a sviluppo avvenuto, il rapporto $\frac{\text{M. organico}}{\text{M. minerale.}}$

I risultati delle esperienze eseguite durante due anni consecutivi [2], sopratutto su piante di frumento allevate in difetto di sostanze di riserva,

(1) R. Bouillenne e F. Went, « Arch. de l'Inst. de Botanique de Liège », *10*, 1933.

(2) Dato il carattere succinto della presente Nota la documentazione dei risultati e la descrizione dei metodi seguiti per le esperienze sono stati, con dettaglio, comunicati in altra sede. (R. Acc. dei Fisiocritici di Siena).

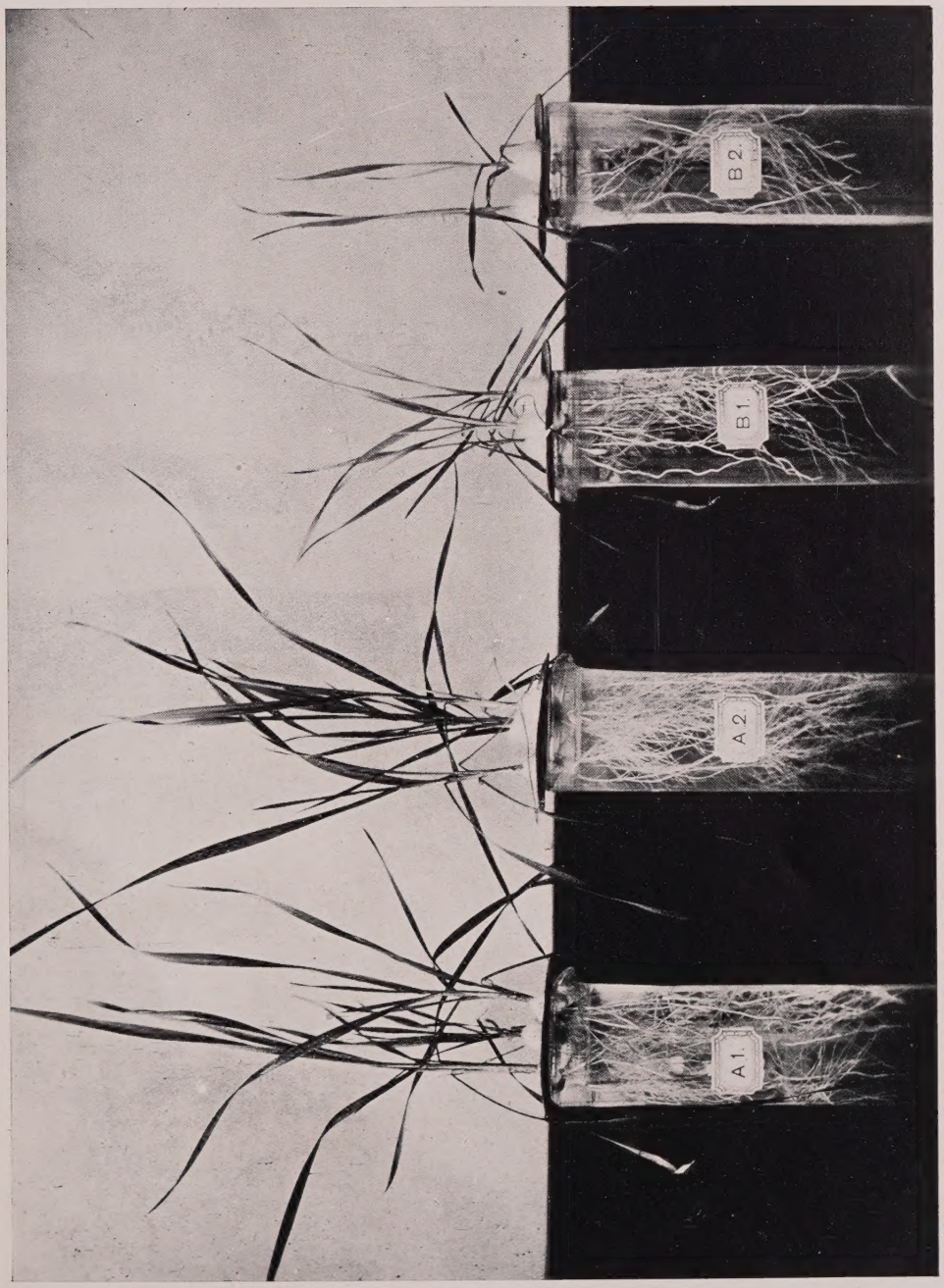
ci hanno confermato che il metabolismo della pianta risulta profondamente turbato manifestandosi un notevole ritardo nell'accrescimento.

Tale ritardo accompagna la pianta per tutto il periodo vegetativo con conseguente minore resa di massa e di prodotto. Non è dimostrata, ma è probabile, una diminuita resistenza alle malattie parassitarie.

Allevando piantine, private nel periodo post-germinativo delle riserve residuate, in soluzioni contenenti oltre ai sali minerali quantità varie di carboidrati solubili (glucosio, saccarosio) o insolubili (amido di frumento da cariossidi germinate o non germinate) nessun maggiore incremento si è notato, rispetto ai controlli, capace di far pensare che le piccole quantità di materiali asportati potessero essere sostituite da materiali solubili corrispondenti.

D'altra parte, somministrando a piantine sempre allevate in difetto di riserve estratti di ghiandole animali a secrezione interna nessun vantaggio esse hanno dimostrato di risentirne. Estratto di testicolo, ipofisi, tiroide, hanno tutti ostacolato, gli ultimi più del primo, lo sviluppo specialmente radicale. E ciò in armonia a quanto è noto sull'azione di tali composti sulle piante normali. E così pure nessun sensibile vantaggio le piantine hanno dimostrato in seguito alla somministrazione di estratti integrali di embrioni di coniglio o di « ceche » in veicolo glicerico o cloridopeptico. Tuttavia, nella discriminazione degli effetti conseguenti all'aggiunta di tali ultimi composti deve essere tenuta presente l'azione del liquido vettore interferente, a seconda delle concentrazioni, negativamente.

Tentativi fatti per mettere in evidenza in modo diretto, seguendo il metodo di Went, le supposte sostanze di accrescimento contenute nelle cariossidi non sono riusciti. Queste ultime ricerche se avessero dato risultati positivi avrebbero avuto certamente grande valore per la dimostrazione della tesi prospettata; ma non la infirmano poichè non è dimostrato che le sostanze di natura ormonica agiscano sempre (come è d'uopo di farle agire seguendo la tecnica di Went) al di fuori della loro naturale sede di elaborazione ed evoluzione.



Colture di Frumento "Virgilio", provenienti da cariossidi integre (A 1, A 2) e da cariossidi private, a germinazione avvenuta in parte delle riserve - [cariossidi messe a germinare il 21-XII-35; trasportate in coltura acquosa (l. di Knop) e asportate in B 1 e B 2 le riserve il 31-XII-35; fotografate il 7-II-36].